

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-271463

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

G01V 3/08

B60R 21/32

G01B 7/00

(21)Application number : 10-077872

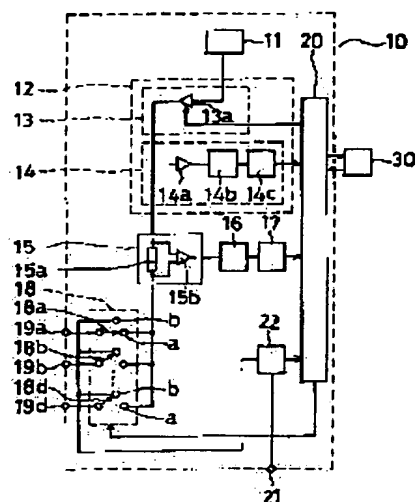
(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD  
NEC ROBOTICS ENG LTD

(22)Date of filing : 25.03.1998

(72)Inventor : OKA YOSHITAKE  
OFUJI SHINKO**(54) CREW DETECTION SYSTEM AND METHOD****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a crew detection system that can accurately identify whether a seated crew is an adult or a child and at the same time can appropriately control an air bag device based on the judgment result.

**SOLUTION:** A crew detection system is provided with a plurality of antenna electrodes that are arranged on a sheet separately, an electric field generation means 11 for generating a weak electric field around the antenna electrodes, a current detection circuit 15 for detecting current that flows based on an electric field being generated around a specific electrode, a control circuit 10 for judging whether a crew is an adult or a child based on the signal data being read from the current detection circuit 15, and an air bag device 30 with a function for developing a air bag on collision, thus giving a DC potential or a ground potential to all antenna electrodes other than the specific antenna electrode generating an electric field selectively in the above and setting the air bag of the air bag device to either develop-enable or develop-disable based on the judgment result of the control circuit.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 09.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3346464

[Date of registration] 06.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-271463

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 V 3/08

G 0 1 V 3/08

D

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

G 0 1 B 7/00

G 0 1 B 7/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-77872

(22) 出願日

平成10年(1998)3月25日

(71) 出願人 000001937

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号

(71) 出願人 000232173

日本電気ロボットエンジニアリング株式会  
社  
神奈川県横浜市神奈川区新浦島町1丁目1  
番地25

(72) 発明者 岡 義剛

大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号  
日本電気ホームエレクトロニクス株式会  
社 内

(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外3名)

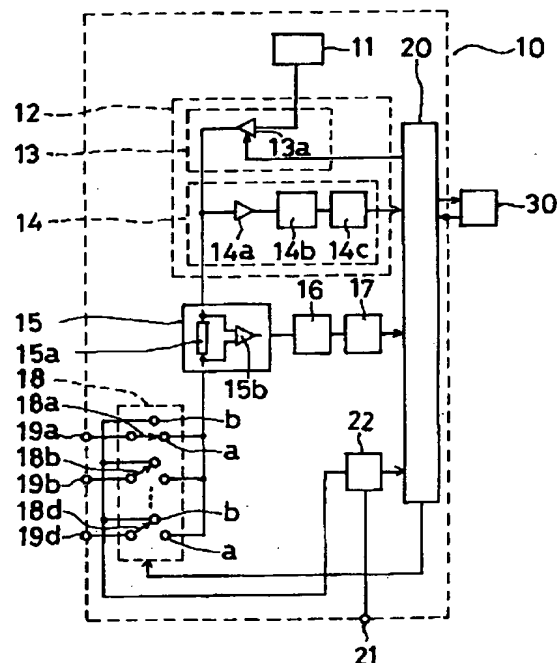
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員検知システム及び乗員検知方法

(57) 【要約】

【課題】シートに着席している乗員が大人か子供かなどの識別を的確に行うことができる上、この判定結果に基づいてエアバッグ装置を適切に制御可能な乗員検知システムを提供すること。

【解決手段】シートに離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段11と、特定のアンテナ電極の周辺に発生させた電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路15と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員が大人か子供かなどを判定する制御回路10と、衝突に基づいてエアバッグを展開させる機能を有するエアバッグ装置30とを具備し、前記選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外のすべてのアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、かつ制御回路の判定結果に基づいてエアバッグ装置のエアバッグを展開可能又は不可能な状態のいずれか一方にセットする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段と、複数のアンテナ電極のうち、特定のアンテナ電極の周辺に電界を発生させ、この電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定する制御回路とを具備し、前記複数のアンテナ電極のうち、選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外

のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与したことを特徴とする乗員検知システム。

【請求項2】 シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段と、複数のアンテナ電極に電界発生手段を選択的に接続するための複数のスイッチング手段を有する切換回路と、切換回路によって複数のアンテナ電極のうち、特定のアンテナ電極の周辺に電界を発生させ、この電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定する制御回路とを具備し、前記複数のアンテナ電極のうち、切換回路によって選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与したことを特徴とする乗員検知システム。

【請求項3】 シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段と、複数のアンテナ電極のうち、特定のアンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させ、この電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定する制御回路と、衝突に基づいてエアバッグを展開させる機能を有するエアバッグ装置とを具備し、前記複数のアンテナ電極のうち、選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、かつ制御回路の判定結果に基づくデータをエアバッグ装置に送信し、エアバッグ装置のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれ

か一方にセットすることを特徴とする乗員検知システム。

【請求項4】 シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極の周辺に選択的に微弱電界を発生させると共に、電界を発生させたアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、この電界に基づいて流れる電流に関する信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定することを特徴とする乗員検知方法。

【請求項5】 シートの着席部及び／又は背もたれ部に

離隔して配置した複数のアンテナ電極の周辺に選択的に微弱電界を発生させると共に、電界を発生させたアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、この電界に基づいて流れる電流に関する信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定し、この判定結果に基づくデータをエアバッグ装置に送信し、エアバッグ装置のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットすることを特徴とする乗員検知方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は乗員検知システム及び乗員検知方法に関し、特にエアバッグ装置を搭載した自動車の助手席における乗員の着席状況などに応じて、エアバッグ装置のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態に設定し得る乗員検知システム及び乗員検知方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、エアバッグ装置は自動車の衝突時に乗員が受ける衝撃を緩和するための装置であって、自動車の安全性に欠けてならないものになっており、近時、運転席のみならず、助手席にも設置されるようになっていく。

【0003】このエアバッグ装置は、例えば図13に示すように、セーフティセンサSS1、スクイブSQ1、電界効果形トランジスタなどの半導体スイッチング素子SW1の直列回路よりなる運転席側のスクイブ回路と、セーフティセンサSS2、スクイブSQ2、電界効果形トランジスタなどの半導体スイッチング素子SW2よりなる助手席側のスクイブ回路と、電子式加速度センサ（衝突検出センサ）GSと、電子式加速度センサGSの出力信号に基づいて衝突の有無を判断し、半導体スイッチング素子SW1、SW2のゲートに信号を供給する機能を有する制御回路CCとから構成されている。

【0004】このエアバッグ装置によれば、何らかの原因に基づき自動車が衝突した場合、セーフティセンサSS1、SS2はそのスイッチ接点が比較的に小さな加速度に反応して閉成され、運転席側及び助手席側のスクイブ回路が動作可能な状態になる。そして、電子式加速度センサGSからの信号に基づいて制御回路CCが自動車が確実に衝突したと判断すると、半導体スイッチング素子SW1、SW2のゲートに信号が供給され、同スイッチング素子SW1、SW2がON状態になる。これによって、それぞれのスクイブ回路に電流が流れる結果、スクイブSQ1、SQ2の発熱に起因して運転席側及び助手席側のエアバッグが展開され、乗員が衝突による衝撃から保護される。

【0005】ところで、このエアバッグ装置ではシートへの乗員の着席の有無に関係なく、自動車の衝突によってエアバッグが展開するように構成されているために、

例えば助手席に大人の乗員が着席している場合には衝突時に上述のような乗員の保護効果が期待できるものであるが、乗員が子供の場合には大人に比べて座高が低いことに伴って頭部位置も低いことから、仮に自動車が衝突してもエアバッグは展開させないことが望ましい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来においては、このような問題に対応するために、例えば図1.4に示すようなエアバッグ装置が提案されている。このエアバッグ装置は、助手席に乗員が着席しているか否かを検出するセンサSDを設置し、このセンサSDの検出信号に基づいて制御回路CCが助手席への乗員の着席状況を判断し、自動車が衝突した場合に、エアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットするように構成されている。特に、センサSDとしては、重量を測定する重量センサを用いるものと、シートに着席している乗員をカメラで撮影して画像処理により大人か子供かの判定を行うものとが提案されている。

【0007】前者の方法によれば、乗員が大人か子供かの大まかな判定は可能であり、この結果に基づいてエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットし、自動車の衝突時における不測の事態を回避することができるものの、体重は個人差が大きく、仮に子供でも大人より重い場合もあり得ることから、正確性に欠けるという問題がある。

【0008】又、後者の方法によれば、乗員の着席状況、乗員が大人か子供かの判断をかなり正確に行なうことができるものの、カメラで撮影した撮像データを画像処理し各種パターンとの比較判断を行なわなければならないために、処理装置が複雑かつ高価になるという問題がある。

【0009】それ故に、本発明の目的は、乗員の着席の有無、シートに着席している乗員が大人か子供かなどの識別などを的確に行なうことができる上、この判定結果に基づいてエアバッグ装置を適切に制御可能な乗員検知システム及び乗員検知方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は、上述の目的を達成するために、シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段と、複数のアンテナ電極のうち、特定のアンテナ電極の周辺に電界を発生させ、この電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定する制御回路とを具備し、前記複数のアンテナ電極のうち、選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与したことを特徴とする。

【0011】又、本発明の第2の発明は、シートの着席

部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段と、複数のアンテナ電極に電界発生手段を選択的に接続するための複数のスイッチング手段を有する切換回路と、切換回路によって複数のアンテナ電極のうち、特定のアンテナ電極の周辺に電界を発生させ、この電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定する制御回路とを具備し、前記複数のアンテナ電極のうち、切換回路によって選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与したことを特徴とする。

【0012】又、本発明の第3の発明は、シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極と、アンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させるための電界発生手段と、複数のアンテナ電極のうち、特定のアンテナ電極の周辺に微弱電界を発生させ、この電界に基づいて流れる電流を検出する電流検出回路と、電流検出回路から取り込まれた信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定する制御回路と、衝突に基づいてエアバッグを展開させる機能を有するエアバッグ装置とを具備し、前記複数のアンテナ電極のうち、選択的に電界を発生させた特定のアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、かつ制御回路の判定結果に基づくデータをエアバッグ装置に送信し、エアバッグ装置のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットすることを特徴とする。

【0013】又、本発明の第4の発明は、シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極の周辺に選択的に微弱電界を発生させると共に、電界を発生させたアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、この電界に基づいて流れる電流に関する信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定することを特徴とする。

【0014】さらに、本発明の第5の発明は、シートの着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置した複数のアンテナ電極の周辺に選択的に微弱電界を発生させると共に、電界を発生させたアンテナ電極以外のアンテナ電極に直流電位又はアース電位を付与し、この電界に基づいて流れる電流に関する信号データに基づいて乗員の有無、着席状況などを判定し、この判定結果に基づくデータをエアバッグ装置に送信し、エアバッグ装置のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方にセットすることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の基本原理について図1を参照して説明する。この発明にかかる乗員検知システム及び乗員検知方法は、基本的にはシートに配置さ

れたアンテナ電極に発生させた微弱電界 (Electric Field) の乱れを利用するものである。まず、同図 (a) に示すように、アンテナ電極 E1 に発振回路 OSC から高周波低電圧を印加することにより、アンテナ電極 E1 の周辺には微弱電界が生ずる結果、アンテナ電極 E1 の側には電流 I が流れる。この状態において、同図 (b) に示すように、アンテナ電極 E1 の近傍に物体 OB を存在させると、電界に乱れが生じてアンテナ電極 E1 の側には電流 I とは異なった電流 I<sub>1</sub> が流れることになる。

【0016】従って、自動車のシートに物体 OB が乗っている場合と乗っていない場合とでは、アンテナ電極 E1 の側に流れる電流に変化が生ずるものであり、この現象を利用することにより、シートへの乗員の着席の有無を検知したり、乗員が大人であるか又は子供であるかなどの識別などを行うことができるものである。特に、アンテナ電極を増加させることによって、シート上の物体 (乗員) についての多くの情報を得ることが可能となり、シートへの乗員の着席状況をより的確に検知することができる。

【0017】次に、この原理を利用した本発明にかかる乗員検知システムの実施例について図2～図5を参照して説明する。尚、図13～図14に示す従来例と同一部分には同一参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。図2～図3は本発明にかかる助手席 (運転席) のシートを示しており、このシート1は主として着席部1aと背もたれ部1bとから構成されている。着席部1aは、例えば前後にスライド可能なベース2に固定されたシートフレーム3と、シートフレーム3の上部に配置されたクッション材と、クッション材を覆う外装材とから構成されており、背もたれ部1bは、例えばシートフレームの前面側にクッション材を配置すると共に、クッション材を外装材で被覆して構成されている。特に、着席部1aには複数のアンテナ電極4 (4a, 4b) が、背もたれ部1bには複数のアンテナ電極4 (4c, 4d) がそれぞれ離隔して配置されている。尚、このアンテナ電極4は外装材の内側の他、外側に配置したり、或いは外装材自身に設けることもできる。又、シートフレームないしその近傍には後述する制御ユニット10が配置されている。

【0018】このアンテナ電極4は、例えば導電性の布地にて構成されているが、糸状の金属を着席部1a及び背もたれ部1bのシート布面に織り込んだり、布面に導電性ペイントを被着したり、金属板を配置したりして構成することもできる。特に、このアンテナ電極4は、例えば図3に示すように、絶縁部材よりなるベース部材5、5の一方の面に同一サイズ (例えば幅70mm、長さ400mm) のアンテナ電極4a～4b、4c～4dを所定の間隔 (例えば50mm) だけ離隔して配置し、一体化することによって構成することが望ましく、着席

部1a及び背もたれ部1bの外装材の内側に配置される。尚、ベース部材5、5は一体化することもできる。特に、アンテナ電極4a～4dからはシールド線などのリード線6 (6a～6d) が独立して導出されており、後述する制御ユニット10のコネクタ (或いは端子) 19a～19dに接続されている。

【0019】上述のシート1のシートフレーム3ないしその近傍には制御ユニット10が配置されており、この制御ユニット10は、例えば図4に示すように、例えば周波数が100KHz程度で電圧が5～12V程度の高周波低電圧によってアンテナ電極4の周辺に微弱電界を発生させる電界発生手段 (例えば発振回路) 11と、発振回路11からの送信信号の電圧振幅をほぼ一定に制御する振幅制御回路12と、送信信号の送信電流を検出する電流検出回路15と、電流検出回路15の出力信号を直流に変換するAC-DC変換回路16と、AC-DC変換回路16の出力信号を増幅する増幅器17と、電流検出回路15に接続され、かつ複数のスイッチング手段18a～18dを有するアンテナ電極4a～4dの切換回路18と、切換回路18のスイッチング手段18a～18dに接続され、かつ制御ユニットのハウジングに配置されたコネクタ19a～19dと、MPUなどを含む制御回路20と、ハウジングに配置され、図示しないバッテリー電源に接続されるコネクタ21と、コネクタ21と制御回路20との間に接続された電源回路22とから構成されている。特に、切換回路18において、スイッチング手段18a～18dに対応する一方の端子aは電流検出回路15に、他方の端子bは電源回路22に接続されており、端子bには電源回路22から例えば5V程度の直流電圧が付与されている。この制御ユニット10の制御回路20には、例えば図5に示す構成のエアバッグ装置30が接続されている。尚、切換回路18におけるスイッチング手段18a～18dの端子a、bへの選択的な切換は制御回路20からの信号に基づいて行われる。

【0020】この制御ユニット10において、振幅制御回路12は、例えば送信信号の電圧振幅を可変する振幅可変回路13と、送信信号の電圧振幅を検出する振幅検出回路14とから構成されている。そして、振幅可変回路13は、例えばプログラブルゲインアンプ (PGA) よりなる振幅可変部13aから構成されており、振幅検出回路14は、例えばオペアンプなどよりなる電圧振幅の検出部14aと、検出部14aの出力信号を直流に変換するAC-DC変換回路14bと、AC-DC変換回路14bの出力信号を増幅する増幅器14cとから構成されている。尚、増幅器14cの出力信号は制御回路20に供給され、振幅可変部13aに対する振幅可変信号は制御回路20から出力される。

【0021】又、この制御ユニット10において、電流検出回路15は、例えば回路 (送信信号系) に直列に接

続されたインピーダンス素子例えば抵抗15aと、抵抗15aの端子電圧を増幅する差動増幅器などの増幅器15bとから構成されている。この電流検出回路15の出力側はAC-DC変換回路16、増幅器17を介して制御回路20に接続されている。そして、電流検出回路15における抵抗15aの出力側は切換回路18（端子a、スイッチング手段18a~18d）を介してコネクタ19a~19dに接続されている。

【0022】このように構成された乗員検知システムは、次のように動作する。まず、発振回路11から高周波低電圧が送信されると、その電圧振幅が振幅検出回路14の検出部14aにて検出され、その検出信号はAC-DC変換回路14bにて直流に変換され、増幅器14cにて増幅されて制御回路20に入力される。制御回路20では検出された電圧振幅が所定の振幅値になっているか否かを判断し、所定の電圧振幅に修正するための振幅可変信号が振幅可変部13aに出力される。これによって、送信信号の電圧振幅は所定の振幅に修正され、以後、振幅可変回路13及び振幅検出回路14の連携動作により、一定の振幅に制御される。

【0023】電圧振幅が一定化された送信信号は電流検出回路15、切換回路18、コネクタ19a~19dを介してアンテナ電極4に供給され、その結果、アンテナ電極4の周辺には微弱電界が発生される。この際に、切換回路18は制御回路20からの信号によって開閉制御が行われる。即ち、最初にスイッチング手段18aのみが対応する端子aに接続され、次にスイッチング手段18bのみが対応する端子aに接続されるように以下同様にして順次に特定のスイッチング手段のみが対応する端子aに接続されると同時に、その他のすべてのスイッチング手段は対応する端子bに接続されて直流電圧が付与されるように選択的に切換制御される。従って、特定のスイッチング手段が対応する端子aに接続された場合には、電圧振幅が一定化された送信信号は電流検出回路15、特定のスイッチング手段、特定のコネクタを介して特定のアンテナ電極（4a~4d）に供給され、その結果、特定のアンテナ電極の周辺には電界が発生され、乗員の着席の有無、シート1に着席している乗員の着席姿勢、乗員が大人か子供かなどに応じて異なったレベルの電流が外来ノイズの影響も少なく安定的に流れる。この電流は電流検出回路15によって検出され、AC-DC変換回路16にて直流に変換され、増幅器17にて増幅されて制御回路20に次々と入力される。

【0024】この制御回路20には、予め乗員の着席の有無、乗員の着席姿勢、乗員の識別（大人と子供などの区別）などに関するしきい値（しきい値データ）、着席パターンなどが格納（記憶）されている。例えば乗員の着席の有無に関しては、乗員の着席状態ではアンテナ電極に流れる電流のレベルが未着席状態に比較して高くなることから、電流に関する信号データが一定値を越えて

いるか否かを基準にして設定されるが、それぞれのアンテナ電極に流れる電流パターンにも特徴的なパターンが現われることから、そのパターンを利用することも可能である。又、乗員の着席姿勢、乗員の識別に関しては、乗員の体形、着席位置などに対応してそれぞれのアンテナ電極に特徴的な電流が流れることから、その特徴的な電流を基準にして設定されるが、電流パターンを利用することも可能である。

【0025】従って、制御回路20に取り込まれた複数のアンテナ電極4a~4dに流れる電流に関する現実の信号データは各種の演算処理が行われる。例えば現実の信号データは予め記憶されている乗員の着席の有無、乗員の識別などに関するしきい値データなどと比較され、乗員が大人であるか子供であるかなどが判断される。この判断結果に基づいて、図5に示すエアバッグ装置30は制御回路20からの送信信号によって、エアバッグが展開可能又は展開不可能なようにセットされる。即ち、制御回路20からの送信信号はエアバッグ装置30の制御回路CCに入力され、乗員が子供の場合には助手席側の半導体スイッチング素子SW2のゲートに信号を供給しないように、乗員が大人の場合には同スイッチング素子SW2のゲートに信号を供給するようにセットされる。従って、子供の場合には助手席側のエアバッグは展開されないし、大人の場合には展開される。尚、運転手席側のエアバッグは助手席側の状況に関係なく展開される。

【0026】次に、この乗員検知システムの処理フローについて図6~図10を参照して説明する。まず、図6に示すように、イグニッションスイッチをONにし、スタートする。ステップS1でインシャライズし、ステップS2に進む。ステップS2では制御回路20とエアバッグ装置30との通信系にかかる初期診断を行う。ステップS3ではエンジンがスタートしたか否かの判断を行い、エンジンがスタートしていると判断した場合にはステップS4に進み、スタートしていないと判断された場合には戻る。ステップS4では複数のアンテナ電極4（4a~4d）の周辺に選択的に発生させた微弱電界に基づいて流れる電流に関する信号データが制御回路20に取り込まれる（受信される）。ステップS5では取り込んだ信号データの演算処理データに基づいて、シートへの乗員の着席の有無、乗員が大人であるか子供であるかなどの判定が行われる。さらに、ステップS6ではステップS5の判定結果に基づき、エアバッグ装置（SR）30との間でSRS通信が行われる。ステップS6が終了すると、再びステップS4に戻り、ステップS4からステップS6の処理が繰り返される。尚、ステップS3は省略することもできる。

【0027】図6における初期診断は、例えば図7に示すように行われる。まず、ステップSA1では固定データを制御回路20からエアバッグ装置30の制御回路C

Cに送信する。ステップSA2ではエアバッグ装置30からの送信データを受信する。そして、ステップSA3では制御回路20からエアバッグ装置30に送信した固定データとエアバッグ装置30からの受信データとが一致するか否かを判断する。それぞれのデータが一致すると判断されると、処理フローが継続される。それぞれのデータが一致しないと判断されると、通信系に異状があると判断され、フェールセーフ処理が行われ、例えば警告灯などが点灯される。尚、この初期診断はエアバッグ装置30から制御回路20に固定データを送信し、制御回路20からの送信データをエアバッグ装置30の制御回路CCにて、その一致性について判断させるようにしてもよい。

【0028】図6における信号受信は、例えば図8に示すように行われる。まず、ステップSB1では、制御回路20からの信号に基づいて、切換回路18のスイッチング手段18a~18dを、スイッチング手段18aのみ、スイッチング手段18bのみ・・・のように特定のスイッチング手段のみを順次に対応する端子aに接続し、特定のアンテナ電極(4a~4d)が順次に選択される。尚、特定のスイッチング手段以外のすべてのスイッチング手段は対応する端子bに接続され、特定のアンテナ電極以外のすべてのアンテナ電極に直流電圧が印加される。ステップSB2ではそれぞれのアンテナ電極4a~4dに流れる電流に関する信号データが制御回路20に取り込まれ、ステップSB3に進む。ステップSB3では切換回路18のスイッチング手段18a~18dの端子a、bへの選択的な接続に基づくアンテナ電極4a~4dの切換がすべて終了したか否かが判断される。切換がすべて終了したと判断されると、乗員判定フローに継続される。切換がすべて終了していないと判断されると、ステップSB1に戻る。

【0029】図6における乗員判定は、例えば図9に示すように行われる。まず、ステップSC1では、選択されたアンテナ電極4a~4dに流れる電流に関する信号データの総和Sがしきい値THEより大きいかが判断される。信号データの総和Sがしきい値THEより大きいと判断されると、シートには乗員が着席していると判断され、ステップSC2に進む。信号データの総和Sがしきい値THEより小さいと判断されると、ステップSC4に進む。ステップSC2ではそれぞれのアンテナ電極に流れる電流に関する信号データに基づいて乗員が大人であるか否かが判断される。大人と判断されると、ステップSC3に進み、大人ではなく子供と判断されると、ステップSC4に進む。ステップSC4では乗員が大人であることからエアバッグ装置30のエアバッグを展開するためのONデータがセットされると共に、SRS通信フローに継続される。一方、ステップSC4では乗員が子供(ないしは空席)であることからエアバッグ装置30のエアバッグを展開しないようにするためのOFFデ

ータがセットされると共に、処理フローに継続される。尚、空席の場合、ステップSC3に進むように構成することもできる。

【0030】図6におけるSRSデータ通信は、例えば図10に示すように行われる。まず、ステップSD1では乗員検知ユニット側(制御回路20)からエアバッグ装置側(制御回路CC)に、エアバッグ装置30のエアバッグを展開可能な状態ないし展開不可能な状態にするためのONデータないしOFFデータ及びチェックデータが送信される。ステップSD2ではエアバッグ装置側からの、ONデータないしOFFデータに対するOKデータないしNGデータ及びチェックデータを受信し、ステップSD3に進む。ステップSD3では乗員検知ユニット側からエアバッグ装置側に送信したON/OFFデータ及びチェックデータが正常な状態で再びエアバッグ装置側から乗員検知ユニット側に返信されたか否かが判断される。正常(通信系に異状がない)と判断されると、処理フローが継続される。通信系に異状があると判断されると、ステップSD4に進み、フェールセーフタイマがゼロになったか否かが判断される。尚、この通信系の異状検出は、例えば3回に設定されている。従って、フェールセーフタイマがゼロになったと判断されると、フェールセーフ処理が行われ、例えば警告灯などが点灯される。又、フェールセーフタイマがゼロになっていないと判断されると、ステップSD5に進み、フェールセーフタイマのカウントが行われ、処理フローが継続される。

【0031】一方、ステップSE1ではエアバッグ装置側(制御回路CC)が乗員検知ユニット側(制御回路20)から、エアバッグ装置30のエアバッグを展開可能な状態ないし展開不可能な状態にするためのONデータないしOFFデータ及びチェックデータを受信する。そして、ステップSE2では受信データのチェックが行われ、受信データが正常に受信できているか否かが判断される。いずれに判断されてもステップSE3に進み、OKデータないしNGデータ及びチェックデータが乗員検知ユニット側に送信される。ステップSE2で通信系に異状がないと判断されると、ステップSE3のOKデータ送信ステップを経てステップSE4に進む。このステップSE4ではOKデータに基づいてエアバッグ装置側のデータが更新される。これによって、エアバッグは展開可能な状態ないし展開不可能な状態のいずれか一方に更新セットされる。又、ステップSE2で通信系に異状があると判断されると、ステップSE3のNGデータ送信ステップを経てステップSE5に進む。このステップSE5ではフェールセーフタイマがゼロになったか否かが判断される。尚、この通信系の異状検出は、例えば3回に設定されている。従って、フェールセーフタイマがゼロになったと判断されると、フェールセーフ処理が行われ、例えば警告灯などが点灯される。又、フェールセ

ーフタイマがゼロになっていないと判断されると、ステップS E 6に進み、フェールセーフタイマのカウントが行われ、処理フローが継続される。

【0032】この実施例によれば、シート1の着席部1 a及び／又は背もたれ部1 bに離隔して配置された複数のアンテナ電極4 a～4 dの周辺には選択的に微弱電界が発生させられ、この電界に基づいて流れる電流に関する信号データの演算処理により、乗員の識別などが行われるのであるが、特定のアンテナ電極（例えばアンテナ電極4 a～4 dのうちの1つ）を選択した際に、特定のアンテナ電極以外のすべてのアンテナ電極には直流電圧が付与されるために、外来ノイズなどの影響を緩和できる上、特定のアンテナ電極の周辺に発生させた電界が安定となり、これに基づいて流れる電流も安定化する。従って、この電流に関する信号データに基づく乗員の有無、乗員の識別などの検出ないし判定精度を高めることができる。特に、エアバッグ装置30を搭載している場合には、判定結果に基づいてエアバッグ装置30のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方に確実に設定でき、不所望な展開を未然に防止できる。

【0033】又、アンテナ電極の周辺に電界を発生させないすべてのアンテナ電極には直流電圧が印加されるのであるが、この直流電圧を電源回路22で発生させ、しかも発振回路11、制御回路20などと同一電圧（例えば5 V程度）に設定すれば、電界を安定させるための直流電源として特別の電源回路を用いることなく、低コストで容易に得ることができる。尚、この直流電圧（直流電位）に代えてアース電位を付与するように構成しても上述と同様に電界の安定化効果がすることもできる。

【0034】特に、複数のアンテナ電極4 a～4 dと発振回路11、直流電圧（22）との選択的な接続は制御回路20からの信号に基づく切換回路18のスイッチング操作によって行われるために、スイッチング手段18 a～18 dの端子a、bへの選択的な接続を迅速かつ的確に行うことができる。従って、特定のアンテナ電極に流れる電流を電流検出回路15によって確実に検出し、この電流に関する信号データを制御回路20に的確に取り込むことができる。

【0035】図11は本発明にかかるシートの他の実施例を示すものであって、シート1の着席部1 aには複数のアンテナ電極4 a～4 dが上下左右が互いにほぼ対称となるように離隔して配置されているが、背もたれ部1 bにはアンテナ電極は配置されていない。尚、これらのアンテナ電極に電界、直流電位（又はアース電位）を選択的に付与する制御ユニットは基本的に図4に示す実施例と同じである。

【0036】この実施例によれば、乗員の着席部1 aへの着席位置（パターン）によって、それぞれのアンテナ電極（4 a～4 d）に流れる電流のパターンは着席パ

ーンにほぼ対応したパターンになることから、着席姿勢が正常か否かを外来ノイズにあまり影響されることなく的確に判定できる。

【0037】図12は本発明にかかるシートのさらに異なった実施例を示すものであって、シート1の背もたれ部1 bには複数のアンテナ電極4 a～4 dが上下左右が互いにほぼ対称となるように離隔して配置されているが、着席部1 aにはアンテナ電極は配置されていない。尚、これらのアンテナ電極に電界、直流電位（又はアース電位）を選択的に付与する制御ユニットは基本的に図4に示す実施例と同じである。

【0038】この実施例によれば、乗員のシートへの着席姿勢に基づく乗員とアンテナ電極4 a～4 dとの対向面積（対向パターン）によって、それぞれのアンテナ電極（4 a～4 d）に流れる電流のパターンは対向パターンにほぼ対応したパターンになることから、着席姿勢が正常か否かを外来ノイズにあまり影響されることなく的確に判定できる。

【0039】尚、本発明は、何ら上記実施例にのみ制約されることなく、例えばシートへのアンテナ電極の配置数は適宜に増減できる。又、電界発生手段は高周波低電圧を発生させる発振回路の他、制御回路からのパルス信号に基づいてスイッチング動作させることにより正電源のみでほぼ方形波の高周波低電圧を発生させるように構成することもできるし、その出力周波数も100 KHz以外の適宜の周波数に設定することもできるし、その電圧も5～12 Vの範囲外でも使用できる。又、振幅制御回路はシステム電源の精度、システムに期待される機能などによっては省略することもできる。さらには、乗員判定に基づいてエアバッグ装置のエアバッグを展開又は非展開のいずれか一方に制御する他に、シートベルト、警報装置などを制御するように構成することもできる。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、シート1の着席部及び／又は背もたれ部に離隔して配置された複数のアンテナ電極の周辺には選択的に微弱電界が発生させられ、この電界に基づいて流れる電流に関する信号データの演算処理により、乗員の識別などが行われるのであるが、特定のアンテナ電極を選択した際に、特定のアンテナ電極以外のすべてのアンテナ電極には直流電位ないしアース電位が付与されるために、外来ノイズなどの影響を緩和できる上、特定のアンテナ電極の周辺に発生させた電界が安定となり、これに基づいて流れる電流も安定化する。従って、この電流に関する信号データに基づく乗員の有無、乗員の識別などの検出ないし判定精度を高めることができる。特に、エアバッグ装置を搭載している場合には、判定結果に基づいてエアバッグ装置のエアバッグを展開可能な状態又は展開不可能な状態のいずれか一方に確実に設定でき、不所望な展開を未然に防



止できる。

【0041】又、アンテナ電極の周辺に電界を発生させないすべてのアンテナ電極に直流電位を付与する場合には、この直流電位をシステム電源を利用して発生させ、それらと同一電圧に設定すれば、電界を安定させるための直流電源として特別の電源回路を用いることがないために、経済性を高めることができる。

【0042】特に、複数のアンテナ電極と電界発生手段、直流電位との選択的な接続は制御回路からの信号に基づく切換回路のスイッチング操作によって行うように構成すれば、スイッチング手段の、対応する端子への選択的な接続を迅速かつ的確に行うことができる。従って、特定のアンテナ電極に流れる電流を電流検出回路によって確実に検出し、この電流に関する信号データを制御回路に的確に取り込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる乗員検知システムの基本動作を説明するための図であって、同図(a)はアンテナ電極の周辺の電界分布を示す図、同図(b)はアンテナ電極の近傍に物体が存在した時の電界分布を示す図。

【図2】本発明にかかる乗員検知システムの車室内部分を示す図であって、同図(a)はシートへのアンテナ電極の配置状態を示す側面図、同図(b)は同図(a)の正面図。

【図3】図2に示すアンテナ電極の具体的構成図であって、同図(a)は平面図、同図(b)は同図(a)の断面図。

【図4】本発明にかかる乗員検知システムの回路ブロック図。

【図5】図4に示すエアバッグ装置の回路ブロック図。

【図6】本発明にかかる乗員検知システムによる乗員検知のフローチャート。

【図7】図6に示す初期診断のフローチャート。

\*【図8】図6に示す信号受信のフローチャート。

【図9】図6に示す乗員判定のフローチャート。

【図10】図6に示すSRS通信のフローチャート。

【図11】本発明にかかるシートの他の実施例を示す平面図。

【図12】本発明にかかるシートのさらに異なった実施例を示す正面図。

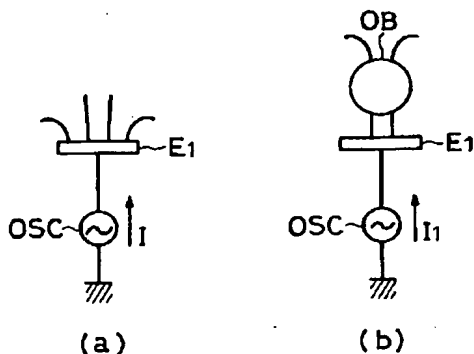
【図13】従来例にかかるエアバッグ装置の回路ブロック図。

10 【図14】従来例にかかる改良されたエアバッグ装置の回路ブロック図。

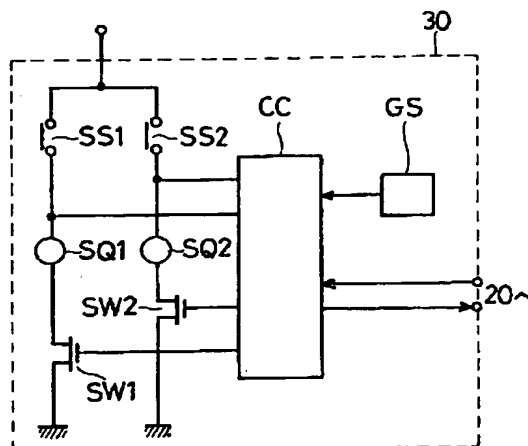
【符号の説明】

- 1 シート
- 1a 着席部
- 1b 背もたれ部
- 4(4a~4d) アンテナ電極
- 5 ベース部材
- 6(6a~6d) リード線
- 10 制御ユニット
- 20 11 電界発生手段(発振回路)
- 15 電流検出回路
- 16 AC-DC変換回路
- 17 増幅器
- 18(18a~18d) 切換回路
- 19a~19d コネクタ(端子)
- 20 制御回路
- 22 電源回路
- 30 エアバッグ装置
- SS1, SS2 セーフィングセンサ
- 30 SQ1, SQ2 スクイブ
- SW1, SW2 半導体スイッチング素子
- CC 制御回路
- \* GS 電子式加速度センサ

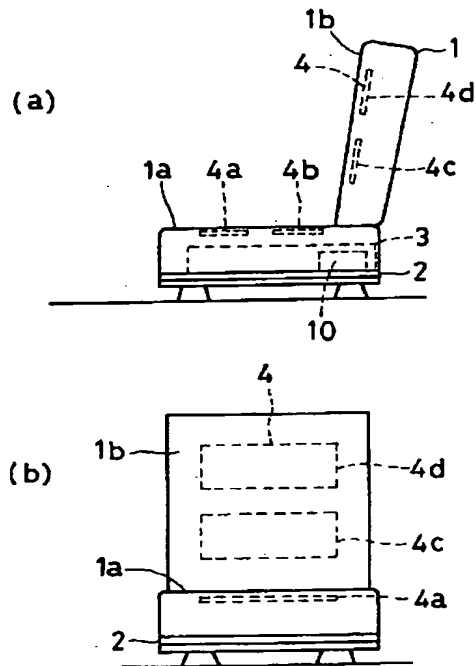
【図1】



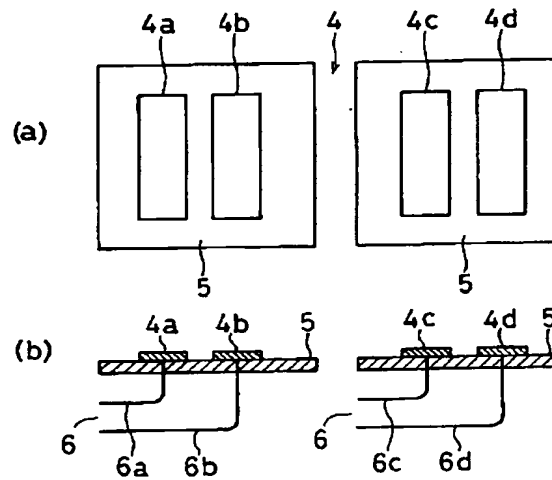
【図5】



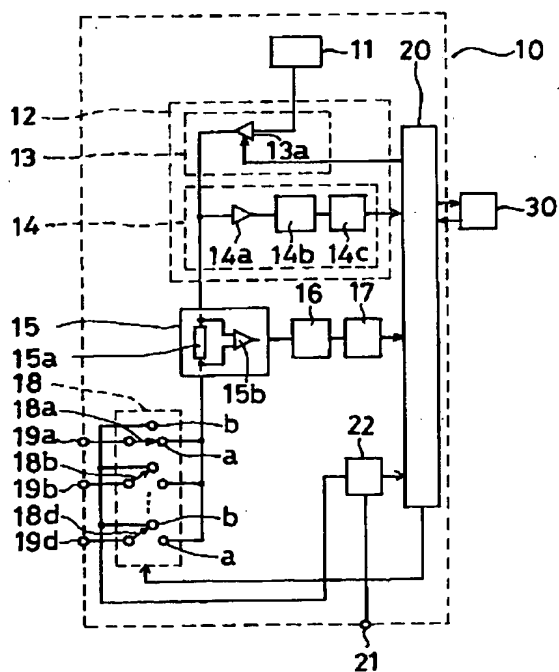
【図2】



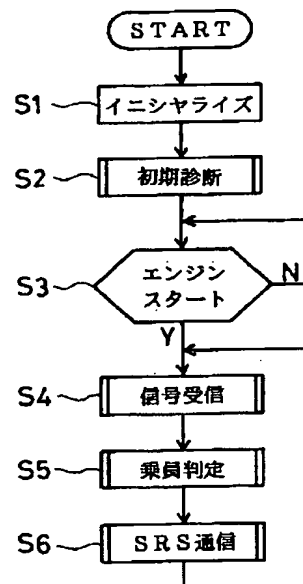
【図3】



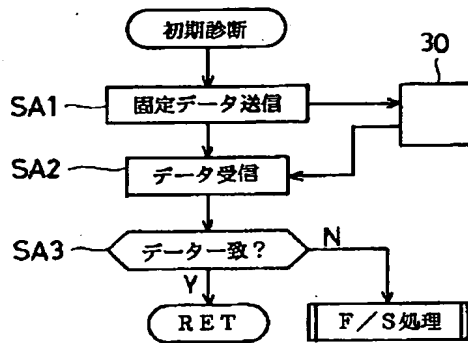
【図4】



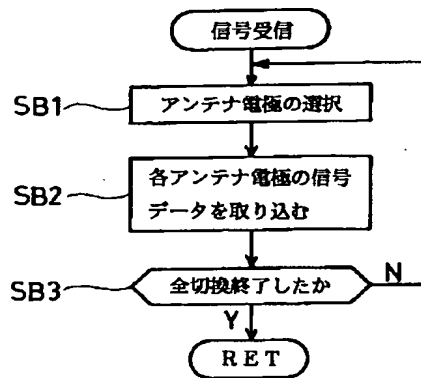
【図6】



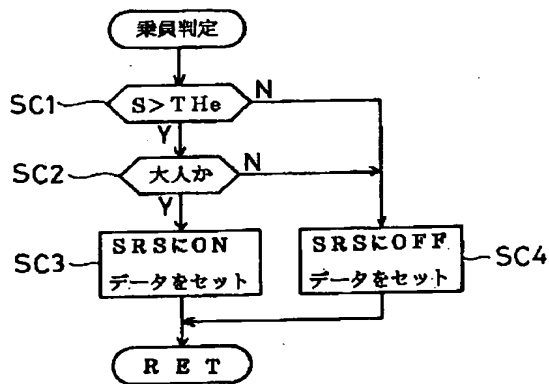
【図7】



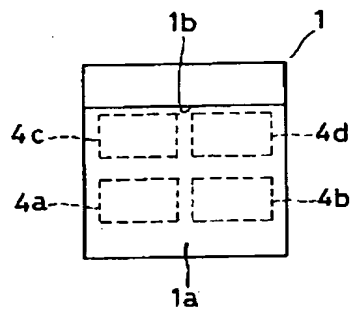
【図8】



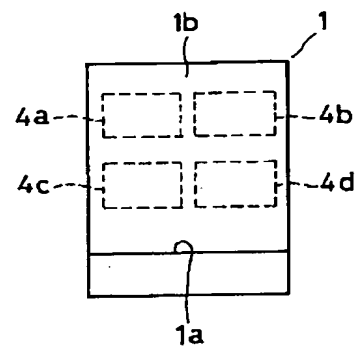
【図9】



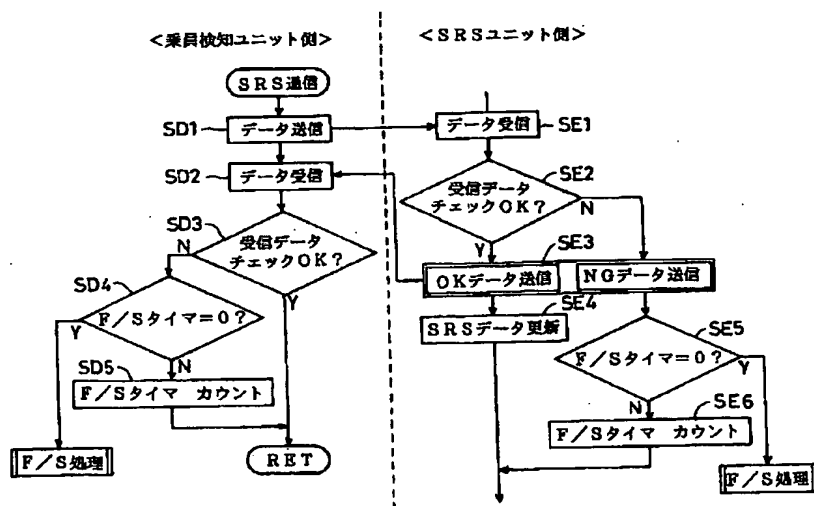
【図11】



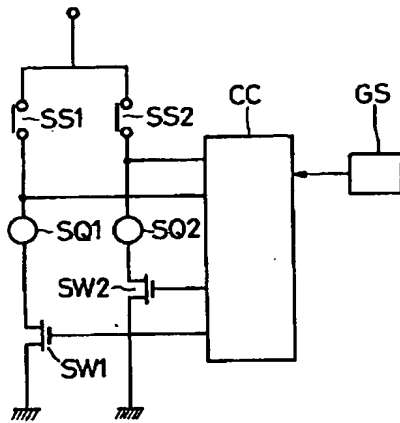
【図12】



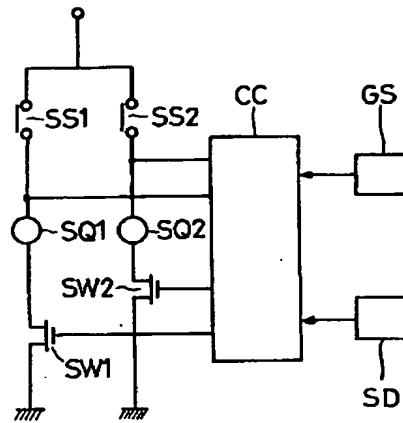
【図10】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 大藤 真弘  
神奈川県横浜市神奈川区新浦島町1丁目1  
番地25日本電気ロボットエンジニアリング  
株式会社内